

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

**Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.**

**Defects in the images may include (but are not limited to):**

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2002 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04074723      \*\*Image available\*\*

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

PUB. NO.:      **05-066423** [JP 5066423 A]

PUBLISHED:      March 19, 1993 (19930319)

INVENTOR(s):   SHIBATA KIYOTO

APPLICANT(s): RICOH CO LTD [000674] (A Japanese Company or Corporation), JP  
(Japan)

APPL. NO.:      03-224490 [JP 91224490]

FILED:           September 05, 1991 (19910905)

INTL CLASS:     [5] G02F-001/136; G02F-001/133

JAPIO CLASS:    29.2 (PRECISION INSTRUMENTS -- Optical Equipment)

JAPIO KEYWORD: R004 (PLASMA); R011 (LIQUID CRYSTALS)

JOURNAL:        Section: P, Section No. 1576, Vol. 17, No. 387, Pg. 141, July  
20, 1993 (19930720)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To obtain a liquid crystal display device in which the short circuit of an element is prevented while preventing the lowering of yield and the dispersion of the characteristic of the element is reduced.

CONSTITUTION: In an active matrix type liquid crystal display device where a non-linear active element 32 having the structure of metal-semiconducting insulating layer-metal is formed on a substrate 31, and one metallic part of the element 32 on the substrate side is set as a lower electrode 34 and the metallic part of the other side is set as an upper electrode; a 1st insulating layer 36 having an upper surface positioned on nearly the same plane as the upper surface of the lower electrode 34 of the element 32 is formed around the lower electrode 34 on the substrate 31 separately from the semiconducting insulating layer 33 of the element 32.

DIALOG(R)File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat

(c) 2002 EPO. All rts. reserv.

11088291

Basic Patent (No,Kind,Date): JP 5066423 A2 930319 <No. of Patents: 001>

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE (English)

Patent Assignee: RICOH KK

Author (Inventor): SHIBATA KIYOTO

IPC: \*G02F-001/136; G02F-001/133

JAPIO Reference No: 170387P000141

Language of Document: Japanese

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date
<b>JP 5066423</b>	A2	930319	JP 91224490	A	910905 (BASIC)

Priority Data (No,Kind,Date):

JP 91224490 A 910905

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-66423

(43)公開日 平成5年(1993)3月19日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F	1/136	5 1 0	9018-2K	
	1/133	5 5 0	7820-2K	

審査請求 未請求 請求項の数3(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-224490

(22)出願日 平成3年(1991)9月5日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 柴田 清人

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

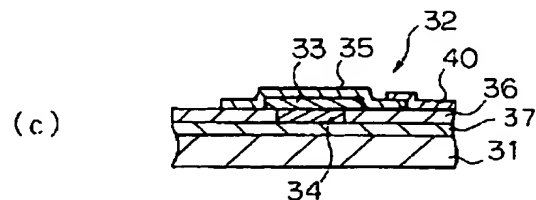
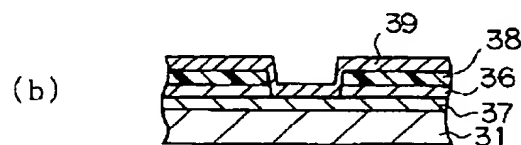
(74)代理人 弁理士 有我 軍一郎

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【目的】本発明は、液晶表示装置に関し、歩留りの低下を防止しながら素子の短絡を防止することができ、また素子特性のばらつきを少なくすることができる液晶表示装置を提供することを目的とする。

【構成】金属-半導電性絶縁層-金属構造を有する非線形能動素子32が基板31上に形成され、非線形能動素子32の基板側の一方の金属部分が下部電極4、他方の金属部分が上部電極35となるアクティブマトリックス型の液晶表示装置において、非線形能動素子32の下部電極34の上面と略同一平面上に位置する上面を有する第1絶縁層6を、非線形能動素子32の半導電性絶縁層33とは別個に基板31上の下部電極34周囲に形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】金属—絶縁層—金属構造あるいは金属—半導電性絶縁層—金属構造を有する非線形能動素子が基板上に形成され、該非線形能動素子の基板側の一方の金属部分が下部電極、他方の金属部分が上部電極となるアクティブマトリックス型の液晶表示装置において、前記非線形能動素子の下部電極の上面と略同一平面上に位置する上面を有する第1絶縁層を、非線形能動素子の絶縁層および半導電性絶縁層とは別個に基板上の下部電極周囲に形成したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】前記第1絶縁層が、透光性を有する酸化物あるいは窒化物あるいは酸窒化物からなることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】プラスチックからなる透明基板上に非線形能動素子が形成された液晶表示装置において、前記透明基板と非線形能動素子の間に、窒化アルミニウム膜あるいは酸窒化アルミニウム膜からなる透光性絶縁保護膜を形成し、該透光性絶縁保護膜が、電子サイクロトロン共鳴プラズマ活性化反応性蒸着法あるいは電子サイクロトロン共鳴プラズマアシストイオンビームスパッタ法により成膜されたことを特徴とする液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液晶表示装置に係り、特に、金属—絶縁層—金属構造または金属—半導電性絶縁層—金属構造を有する非線形能動素子を用いた液晶表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、パーソナルコンピュータに代表されるラップトップ型あるいは携帯型の情報処理装置においては、表示部のカラー化や高精細化が望まれている。このような要求を満足する表示装置としては、アクティブマトリックス型の液晶表示装置が知られている。アクティブマトリックス方式では、各画素に非線形能動素子を配置することによって余分な信号の干渉を排除し、高画質を実現することが可能である。

【0003】アクティブマトリックス方式には、3端子素子を用いたTFT (Thin Film Transistor) 方式の他に、2端子素子を用いたMIM (Metal Insulator Metal) 方式があり、MIM方式では金属—絶縁層—金属構造からなる非線形能動素子を用いている。このMIM非線形能動素子は、絶縁体自身の持つ非線形電流—電圧特性をON/OFFのスイッチング特性に応用したものである。また特に、MIM方式のうち活性層である絶縁層に半導電性絶縁層を用いたものはMSI (Metal Insulator Metal) 方式と呼ばれている。

【0004】図7は従来のMIM素子の断面を示す図である。図7において、MIM素子は、フォトリソグラフィの手法を用いて、基板1上に下部電極6、絶縁層

7、上部電極8を順次形成し、パターニングしたものであり、上部電極8に画素電極9が接続されている。このような構造においては、下部電極6の角部近傍の絶縁層7の厚さが薄くなるため、電界集中によって下部電極6の角部と上部電極8が短絡するといった不具合が生じる。このような不具合の解消を目的として、例えば特開平1-270027号公報や特開平1-283524号公報に記載のものが提案されており、図8のように示される。

【0005】図8において、下部電極6の角部をテーパ形状にして中間絶縁層2を形成した後に、コンタクトホールを形成して、テーパ部分を素子として用いないようにしている。なお、21は基板、26は下部電極、27は絶縁層あるいは半導電性絶縁層、28は上部電極、29は画素電極である。一方、液晶表示装置においては、更なる軽量化および薄肉化等の要求から、ガラス基板の代わりにポリエチレンテレフタレート（以下、PETとする）等の透光性プラスチック基板が有望視されている。このようなプラスチック基板は、分子鎖の間に水分を多く含んでいるため、このような基板上に前述のような能動素子を配置した場合、能動素子の活性化層にH<sub>2</sub>Oが不純物として不特定量混入し、素子の電気的特性に悪影響を及ぼしてしまう。この対策として、予めプラスチック基板を真空中で加熱脱ガス処理を施しているが、基板の耐熱性からあまり温度を上げることができないため、十分な脱ガス効果を得ることができないのが実情である。また、プラスチック基板はガラス等の無機材料基板に比べ透湿性が高く、アルカリのような元素に対するバリア性も低いため、携帯用等の苛酷な使用条件下では、能動素子の信頼性に不安があった。このため、プラスチック基板と非線形能動素子の間に、SiO<sub>2</sub>等の氧化物やSi<sub>3</sub>N<sub>4</sub>等の窒化物を保護膜として形成している。これらの保護膜は、プラズマCVD (Chemical Vapor Deposition) 法や反応性スパッタ法によって形成される。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図8に示されるような従来の液晶表示装置にあっては、下部電極26の角部をテーパ形状にしてさらに中間絶縁層2を形成する構成となっていたため、製造工程数が増えて層構造が複雑になり、素子の歩留りが低下するといった問題点があり、また、活性層である絶縁層あるいは半導電性絶縁層27の表面にエッチング変質層を生じさせ、素子の特性をばらつかせる原因となっていた。

【0007】また、プラスチック基板を用いた従来の液晶表示装置にあっては、下述のような理由のため、表示の明るさが低下したり、コストが増大したりするといった問題点があった。すなわち、プラスチック基板上に氧化物や窒化物等の保護層をプラズマCVD法や反応性スパッタ法によって形成しているため、これらの方法では基板温度が150～300℃に上昇し、耐熱性の高い基

板を選択する必要があった。あるいは、投入エネルギーを小さくして基板の温度上昇を抑えながら成膜する必要があり、膜の形成速度も遅くなり雰囲気ガスを不純物として取込み易くなって、膜の透過率やバリア性を損ねることになる。また、一般にこれらの方法で低温で形成した膜にはピンホールが多く、保護膜の膜厚を厚くする必要があるため、この点からも膜の透過率が低下することになる。さらにこのように保護膜の透過率が低い場合には、液晶表示部全体の明るさが暗くなるため、保護膜をプラスチック基板全体に形成することができず、非線形能動素子を配置した部分にのみ保護膜を形成するようにパターニングする必要があり、コストが増大する。

【0008】そこで、請求項1および請求項2記載の発明は、歩留りの低下を防止しながら素子の短絡を防止することができ、また素子特性のばらつきを少なくすることができる液晶表示装置を提供することを課題としている。また、請求項3記載の発明は、プラスチック基板を用いた場合において、表示の明るさをの向上およびコストの低減を図った液晶表示装置を提供することを課題としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、金属-絶縁層-金属構造あるいは金属-半導電性絶縁層-金属構造を有する非線形能動素子が基板上に形成され、該非線形能動素子の基板側の一方の金属部分が下部電極、他方の金属部分が上部電極となるアクティブマトリックス型の液晶表示装置において、前記非線形能動素子の下部電極の上面と略同一平面上に位置する上面を有する第1絶縁層を、非線形能動素子の絶縁層および半導電性絶縁層とは別個に基板上の下部電極周囲に形成したことを特徴とするものである。

【0010】請求項2記載の発明は、請求項1の構成に加え、前記第1絶縁層が、透光性を有する酸化物あるいは窒化物あるいは酸窒化物からなることを特徴とするものである。請求項3記載の発明は、プラスチックからなる透明基板上に非線形能動素子が形成された液晶表示装置において、前記透明基板と非線形能動素子の間に、窒化アルミニウム膜あるいは酸窒化アルミニウム膜からなる透光性絶縁保護膜を形成し、該透光性絶縁保護膜が、電子サイクロトロン共鳴プラズマ活性化反応性蒸着法あるいは電子サイクロトロン共鳴プラズマアシストイオンビームスパッタ法により成膜されたことを特徴とするものである。

【0011】

【作用】請求項1記載の発明では、第1絶縁層の形成により、下部電極の角部と上部電極の間隔が狭くなるのが防止され、下部電極の角部に電界が集中するのが防止される。したがって、素子の短絡が防止される。また、非線形能動素子の絶縁層あるいは半導電性絶縁層と上部電極との界面が製造プロセス中エッチングガスに曝される

のが防止される。

【0012】請求項2記載の発明では、請求項1の作用に加え、第1絶縁層が透光性を有するため、透明基板全面に第1絶縁層を形成してもパネルの明るさを損うことがない。請求項3記載の発明では、透光性絶縁保護膜を窒化アルミニウム膜あるいは酸窒化アルミニウム膜から構成したことにより、液晶パネルの透過率の低下を防止しながら、水分やアルカリ等に対する耐バリア性が向上し、かつ、透明基板上全面に透光性絶縁保護膜を成膜することが可能になる。また、透光性絶縁保護膜を、電子サイクロトロン共鳴プラズマ活性化反応性蒸着法あるいは電子サイクロトロン共鳴プラズマアシストイオンビームスパッタ法により成膜したことにより、ピンホールの発生を防止しながら、基板の温度上昇を約100℃に抑えることが可能になる。

【0013】

【実施例】以下、本発明を図面に基づいて説明する。図1は請求項1および請求項2記載の発明に係る液晶表示装置の第1実施例を示す図である。なお、図1は液晶表示装置の1ドット分を示したものであり、簡単にするため、液晶層を含めた対向する側の構成の図示は省略する。

【0014】まず、構成を説明する。図1(c)において、31は基板であり、基板31上には金属-半導電性絶縁層-金属構造を有する非線形能動素子32が形成されている。本実施例の液晶表示装置はアクティブマトリックス型の素子(MS1素子)であり、33は半導電性絶縁層、非線形能動素子32の基板31側の一方の金属部分は下部電極34、他方の金属部分は上部電極35となっている。36は非線形能動素子32の下部電極34の上面と略同一平面上に位置する上面を有する第1絶縁層であり、第1絶縁層36は、非線形能動素子32の半導電性絶縁層33とは別個に基板31上の下部電極34の周囲に形成されている。なお、半導電性絶縁層33に代えて絶縁層を用いてもよく、この場合には非線形能動素子32はMIM素子となる。

【0015】次に、上記構成の液晶表示装置の製造方法を説明する。まず、図1(a)に示すように、基板31上にエッチストップ層37および第1絶縁層36を続けて形成する。次に、レジスト38を第1絶縁層36上に塗布して、下部電極形状に凹パターンを形成する。ここに、エッチストップ層37および第1絶縁層36の組合せは、 $CF_4$ 等のエッチングガスに対して十分な選択性を有する材料の組合でなければならない。また、これらの材料としては、液晶パネルの明るさを損うことのないような透光性を有するものが望ましい。本実施例では、エッチストップ層37に $SiO_2$ 、第1絶縁層36に $AlN$ を用い、これらの層はスパッタ法で成膜した。なお、第1絶縁層36には、 $Si_3N_4$ 等の他の透光性の窒化物、 $Ta_2O_5$ 等の透光性の酸化物、あるいは透光性の酸窒化物等を用いてもよい。

【0016】次いで、図1(b)に示すように、エッチングにより凹パターンで露出した第1絶縁層6を除去した後、金属層39を全面に成膜する。このとき、金属層39の厚さを第1絶縁層36と略同じ厚さにして、第1絶縁層36のエッチングにより除去した部分を金属層39で置換する。次いで、リフトオフ法によってレジスト38上の金属層39を除去し、残された金属層部分を下部電極4として、図1(c)に示すように、半導電性絶縁層3、上部電極35および画素電極40を続けて形成する。本実施では、金属層39、すなわち下部電極4にAl、半導電性絶縁層33にAlN $x$  ( $x < 1$ )、上部電極35にNi、画素電極にITO (Indium Tin Oxide) を用いて、それぞれをスパッタ法あるいは反応性スパッタ法により形成した。

【0017】上述のような構成によれば、下部電極4の周囲に下部電極34の上面と同一平面上に位置する上面を有する第1絶縁層36を形成しているのので、下部電極4の角部と上部電極35の間隙が狭くなるのを防止することができ、下部電極34の角部に電界が集中するのを防止することができる。したがって、素子の短絡破壊を防止することができ、素子の初期不良を大幅に軽減することができる。

【0018】また、従来のように、半導電性絶縁層と上部電極との界面がプロセス中エッチングガスに曝されることがないので、素子特性のばらつきを少なくすることができる。さらに、従来のように下部電極の角部をテーパ形状にしていたものに比較すると、素子構造および製造工程を簡単にすることができ、歩留りの低下を防止することができる。

【0019】さらにまた、第1絶縁層6が透光性の酸化物あるいは窒化物あるいは酸窒化物から構成されるので、第1絶縁層36をPET基板31上の全面に形成しても、パネルの明るさが損われることがなく、第1絶縁層36のパターニングを不要にすることができる。したがって、コストを低減することができる。またさらに、基板上全面に形成したエッチストップ層7は、基板として本実施例のようにプラスチックフィルムを用いた場合、基板中の水分やアルカリ元素の侵入に対してバリア層としても機能するので、素子の経時変化を抑制することができる。

【0020】図2は請求項1および請求項2記載の発明に係る液晶表示装置の第2実施例を示す図である。図2(c)において、51は基板であり、基板51上には金属-半導電性絶縁層-金属構造を有する非線形能動素子2が形成されている。本実施例の液晶表示装置はアクティブマトリックス型の素子(MSI素子)であり、53は半導電性絶縁層であり、非線形能動素子2の基板51側の一方の金属部分は下部電極4、他方の金属部分は上部電極5となっている。56は非線形能動素子2の下部電極54の上面と略同一平面上に位置する上面を有する第1絶縁層であり、第1絶縁層56は、非線形能動素子2の半導電性絶

縁層53とは別個に基板51上の下部電極54の周囲に形成されている。なお、半導電性絶縁層3の代わりに絶縁層を用いてもよく、この場合には非線形能動素子2はMIM素子となる。

【0021】次に、上記構成の液晶表示装置の製造方法を説明する。まず、図2(a)に示すように、基板1上にポジ型レジスト57を用いてAlからなる下部電極4をパターニングする。次いで、レジスト57をマスクして、図2(b)に示すように、下部電極4と略同じ厚さの第1絶縁層56を成膜する。第1絶縁層56は透光性を有するものからなる場合には基板1の全面に形成してもよいが、そうでない場合には適当なサイズにパターニングする必要がある。本実施例では、AlNを反応性スパッタ法で基板51の全面に成膜した。

【0022】次いで、リフトオフ法によって、レジスト57と下部電極54上の第1絶縁層56を除去し、半導電性絶縁層53、上部電極55および画素電極58を続けて形成する。各層の材料および成膜方法は前述の第1実施例と同様である。上述のような構成によれば、前述の第1実施例同様に、下部電極4の角部に起因する電界集中による素子の短絡破壊を防止することができ、また素子のばらつきを少なくすることができる。

【0023】図3～図6は請求項3記載の発明に係る液晶表示装置の一実施例を示す図である。図3、図4において、61はポリエチレンテレフタレートからなる透明基板(以下、PET基板とする)であり、PET基板61上には非線形能動素子62が形成されている。63はPET基板61と非線形能動素子62の間に形成された透光性絶縁保護膜であり、透光性絶縁保護膜63はAlN膜、すなわち窒化アルミニウム膜からなる。AlN膜は電気抵抗 $10^{11} \sim 10^{13} \Omega \text{cm}$ の良好な絶縁体であると同時に、化学的にも極めて安定した膜である。しかも、バンドギャップが6.2 eVと大きく紫外域まで光を透過するため、表示の明るさを損うことなくPET基板61の全面に形成することが可能である。透光性絶縁保護膜63は、後述するように、電子サイクロトロン共鳴プラズマ活性化反応性蒸着法あるいは電子サイクロトロン共鳴プラズマアシストイオンビームスパッタ法により成膜される。なお、PET基板63を他のプラスチック材料から構成してもよい。

【0024】次に、透光性絶縁保護膜63の成膜方法および非線形能動素子62の形成方法を説明する。電子サイクロトロン共鳴プラズマ活性化反応性蒸着法により透光性絶縁保護膜63を成膜する場合、図5に示す成膜装置を用いる。まず、PET基板61を回転機構64に接続された水冷基板ホルダ65に取り付ける。電子銃蒸発源66から蒸発したAl原子は、プラズマ生成室67から発散磁界によって引出された $\text{N}_2$ プラズマ中の活性種と反応し、PET基板61上に1500 Å厚さのAlN膜、すなわち透光性絶縁保護膜63がPET基板61の全面に成膜される。直

流コイル68は、プラズマ生成室67に導入されたマイクロ波に対する電子のサイクロトロン共鳴磁場を発生させるための電磁石である。このときの成膜圧力は $8 \times 10^{-5}$  Torrで、通常のプラズマCVD法や反応性スパッタ法に比べて1～2桁高い真空度である。また、電子サイクロトロン共鳴プラズマアシストイオンビームスパッタ法により透光性絶縁保護膜63を成膜する場合、図6に示す成膜装置を用いる。本装置は、上述の電子銃蒸発源6の代わりにイオン源69とスパッタリングターゲット70より構成されるイオンビームスパッタ源を用いたものである。

【0025】一方、非線形能動素子2の形成においては、フォトリソ工程を経て、図4に示すように透明画素電極71、下部電極72、絶縁層73、上部電極74を順次パターニングし、MIM非線形能動素子2を形成している。上述のような構成によれば、非線形能動素子2とPET基板61の間にAlNからなる透光性絶縁保護膜63を形成しているので、液晶パネルの透過率を低下させることなく、PET基板61に含まれる水分や基板を透過してくるアルカリ等の元素への耐バリア特性を向上することができる。しかも、透光性絶縁保護膜63をPET基板61の全面に形成することができるので、透光性絶縁保護膜63をパターニングする必要がなくなり、コストの増大を最小限に抑えることができる。

【0026】また、透光性絶縁保護膜63を電子サイクロトロン共鳴プラズマ源を用いた反応性蒸着法あるいは反応性スパッタ法で形成しているので、PET基板61の温度上昇を100℃に抑えてピンホールの少ない緻密な膜を形成することができ、透光性絶縁保護膜の厚さを小さくすることができ、表示の明るさを向上することができる。

【0027】さらに、一般にプラスチック基板は耐熱性は低いので、上述のような方法を用いれば極めて低温で成膜をすることができ、基板材料の選択の自由度を増すことができる。

【0028】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、非線形能動素子の下部電極の上面と略同一平面上に位置する上面を有する第1絶縁層を、非線形能動素子の絶縁層および半導電性絶縁層とは別個に基板上の下部電極周囲に形成しているので、歩留りの低下を防止しながら素子の短絡を防止することができ、さらに素子特性のばらつきを少なくすることができる。

【0029】請求項2記載の発明によれば、請求項1の

効果に加え、第1絶縁層を透明基板上の全面に形成しても、表示の明るさを損うことがなくなるので、第1絶縁層のパターニングを不要にすることができ、コストを低減することができる。また、請求項3記載の発明によれば、透明基板と非線形能動素子の間に、窒化アルミニウム膜あるいは酸化アルミニウム膜からなる透光性絶縁保護膜を、電子サイクロトロン共鳴プラズマ活性化反応性蒸着法あるいは電子サイクロトロン共鳴プラズマアシストイオンビームスパッタ法により成膜しているので、表示の明るさを向上しながら、コストを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1および請求項2記載の発明に係る液晶表示装置の第1実施例の製造工程を示す図であり、

(a)はその第1絶縁層のパターニング工程、(b)は下部電極の形成工程、(c)はその半導電性絶縁層および上部電極の形成工程を示す。

【図2】請求項1および請求項2記載の発明に係る液晶表示装置の第2実施例の製造工程を示す図であり、

(a)はその下部電極のパターニング工程、(b)はその第1絶縁層の形成工程、(c)はその半導電性絶縁層および上部電極の形成工程を示す。

【図3】請求項3記載の発明に係る液晶表示装置の一実施例を示すその要部上面図である。

【図4】図3におけるA-A矢視断面図である。

【図5】図3の透光性絶縁保護膜を電子サイクロトロン共鳴プラズマ活性化反応性蒸着法を用いて成膜する場合に用いる製造装置の概略断面図である。

【図6】図3の透光性絶縁保護膜を電子サイクロトロン共鳴プラズマアシストイオンビームスパッタ法により成膜する場合に用いる製造装置の概略断面図である。

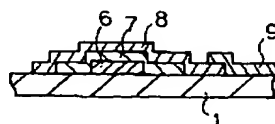
【図7】従来の液晶表示装置の要部断面図である。

【図8】従来の他の液晶表示装置の要部断面図である。

【符号の説明】

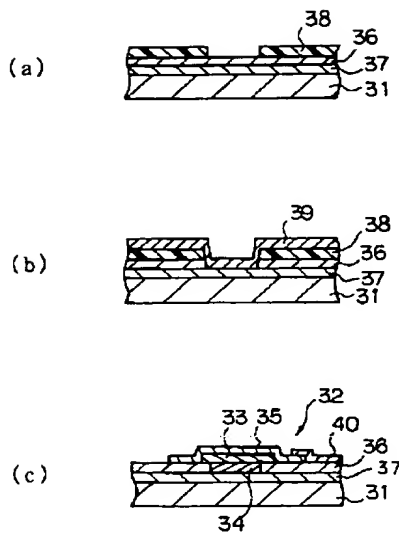
- 31、51 基板
- 32、52 非線形能動素子
- 33 53 半導電性絶縁層
- 34、54 下部電極
- 35、55 上部電極
- 36、56 第1絶縁層
- 61 プラスチックからなる透明基板
- 62 非線形能動素子
- 63 透光性絶縁保護膜

【図7】

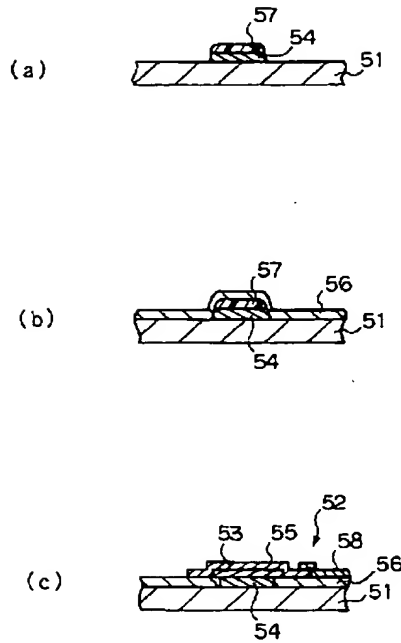




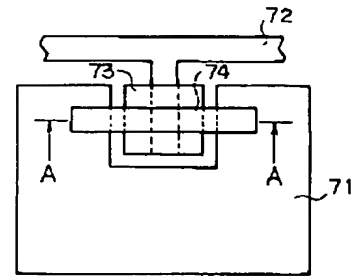
【図 1】



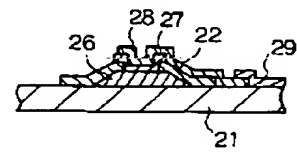
【図 2】



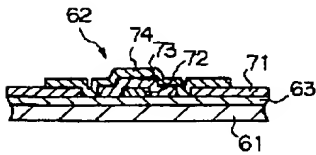
【図 3】



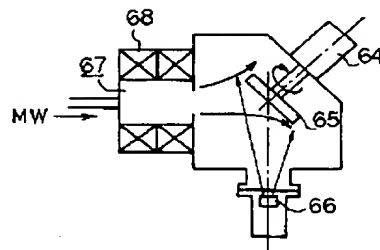
【図 8】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

